

54-50,358

CLIPPEDIMAGE= JP354050358A
PAT-NO: JP354050358A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54050358 A
TITLE: EDGE DETECTOR

PUBN-DATE: April 20, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KOJIMA, YOSHIKI
ISHITA, YOSHIO
SUZUKI, FUMIO
ICHINOMIYA, SETSUO
MORIMOTO, KATSUhide

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON STEEL CORP	N/A
SHIN NIPPON SOKKI KK	N/A
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP52117129

APPL-DATE: September 29, 1977

INT-CL (IPC): G01D005/20

US-CL-CURRENT: 324/207.16

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect the movement of an edge highly accurately in a non-contact manner by making use of the variation in the mutual inductance due to the eddy current which is generated in a conductor.

CONSTITUTION: A detecting terminal 1 resonantly oscillates in response to a preset oscillatory output of the frequency to be fed from a reference oscillating circuit 11 which is composed of a resonance adjusting capacitor C and a coil L. If a conductor 3 such as a steel plate being produced comes close to the terminal 1, an eddy current is generated on the surface of the conductor end by the oscillating output of the terminal in accordance with the displacement x of the conductor 3 from the terminal 1. As a result, there is established a discrepancy in the resonant frequency of the terminal 1 by the mutual inductance between the conductor 3 and the coil L of the terminal 1. As a result, if a current proportional to the discrepancy in the oscillatory

frequency of the terminal 1 is detected by means of a detecting circuit 7, a filter 8, a differential circuit 9 and a voltage-current converting circuit 10, the displacement of the ends of the conductor can be detected highly accurately in a non-contact manner

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

②公開特許公報 (A)

昭54—50358

⑤Int. Cl.¹

識別記号

⑥日本分類

庁内整理番号

④公開 昭和54年(1979)4月20日

G 01 D 5/20

106 C 32

6360—2F

発明の数 1

審査請求 有

(全 3 頁)

⑤エッジ検出器

④特 願 昭52—117129

④出 願 昭52(1977)9月29日

④発 明 者 小島良明

大分市大字東明野2226番地

同 井下芳雄

東京都品川区西五反田7丁目22
の17番地

同 鈴木文雄

尼崎市南清水字中野80番地 三
菱電機株式会社通信機製作所内

同 一宮節夫

尼崎市南清水字中野80番地 三

④発 明 者 森本克英

尼崎市南清水字中野80番地 三

菱電機株式会社通信機製作所内

④出 願 人 新日本製鉄株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6
番3号

同 新日本測器株式会社

東京都品川区西五反田7丁目22
の17番地

同 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2
番3号

④代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

エッジ検出器

2. 特許請求の範囲

導電性物体の端部の測定対象外変位と連動させ且つ検出面を所定間隔を置いて平行位置関係に保持するとともに該検出面の前方を該導電性物体端部の測定対象検出部とし同要位路にある該導電性物体端部に渦電流を発生させ、その渦電流の変化を高周波コイルのインダクタンス変化として取り出す高周波共振回路(検出端子)、上記高周波共振回路の共振点のずれを距離変化として取り出す検波回路を備え、上記高周波共振回路の検出面前方への導電性物体端部の進入変位を測定することを特徴とするエッジ検出器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、例えば銅板製造ラインにおける銅板エッジ傾い装置において、非接触状態で銅板端部の位置を精密に測定するための検出器に関するものであり、その検出端を特に水平搬送さ

れる銅板側端部の垂直方向の変動(上下動)に対して、機械的に追従する装置に接または連動させ、銅板側端部との位置関係を相対的に所定間隔を置いて平行状態に保つ小型で、高分解能のエッジ検出器に関するものである。

従来この種の装置は、例えば直接銅板の端に、検出棒を接触させて、ある基準点から検出棒端までの変位を検出する方法を取っていた。これは原理として、原始的なものであつたが銅板端の正確な検出、検出速度の増大、銅板形状の完全な情報要求等により、測定の高精度化が要望され、検出棒の接触方式では機械的に限度が生じてきた。

また光学的な方法での銅板側端部の検出方式では、端の ON/OFF 濃度だけになつてしまい、何に隠れているかどうかの情報がなく、また銅板ラインでの使用強度(水蒸気、高熱体、煙、塵埃)や、高精度化の要求を満足させることができなかった。

銅板製造ラインでの品質管理、生産効率の改

棒から、板形状を入手するため、各種の垂直方向への追従装置が開発されて来た。一方銅板のエッジ検出器は、銅板搬送路の附近に位置固定していたため銅板側端部の測定対象とする幅方向変位を測定対象外の合成値でとらえる結果、上下板物の大きな銅板では、磁気誤差即ち平行関係位置の間隔変位誤差のために、銅板側端部の水平変位即ち幅方向変位のみを正確に検出することができなかった。この発明は少なくとも板出端子を銅板のような導磁性物体端部の測定対象外変位と運動させてその検出面と板物体端部とを最少距離間隔の平行位置関係に保つために小型で、かつ、高い高周波コイルを使用して、測定対象変位のみを検出が高精度で得られるエッジ検出器を提供するものである。

以下第1図～第3図に示す本発明の一実施例について説明する。第1図は、エッジ検出器の検出端子(1)が、水平搬送される銅板(2)の端部から垂直方向に Y 、水平方向に X の変位におり、かつ支柱(3)によって追従機能(垂直方向に常に

$$L = L_0 + Kd(X, Y) = L_0 + R M(X) \quad (1)$$

但し

- L_0 : コイルの自己インダクタンス
- K, R : 定数
- M : 相互インダクタンス
- $M(X, Y)$: 水平 X 、垂直 Y 変位によるインダクタンス
- $M(X)$: 水平 X 変位によるインダクタンス

で表われ、コイル L のインダクタンス L は銅板端部の水平変位 X の関数で表わされるので、 L の変化分は、検出端子(1)の共振回路の共振点のずれとして出てくる。

第3図は、エッジ検出器の信号処理回路を示すブロック図である。

検出端子(1)からの共振点のずれは、検波回路(7)、フィルタ回路(8)を通り、直線化されて取り出され、基準点からどれだけ変化したかを差動回路(9)に入力して其の水平変位を取り出す。この出力は、外部に伝送するために、 V_1 変換回路(4)で変換され、外部機器に送出される。この

特開昭54-50358(2)

Y なる変位で追従する)を有するある特定の位置(4)に結ばれて運動し、常に銅板端部の下面とは垂直方向の変位 Y の間隔に保持され検出端子(1)の検出面と平行状態にした場合の実装図を示している。本例のエッジ検出器は、この状態で、銅板端部の水平変位(幅方向変位) X を求めるための装置である。

第2図は検出端子(1)内の共振回路を示すが、この図を用いて動作原理を説明する。

第3図の基準発振回路(10)より安定した周波数 f_0 が第2図の回路に供給されている。検出端子(1)は共振調整用コンデンサ C とコイル L からなる共振回路で構成し基準発振回路(10)からの信号 f_0 に共振するよう調整されている。いま銅板(2)端部が、検出端子(1)の検出面前方(直上)に接近して来たとすると、該 f_0 の影響で銅板(2)端表面に、渦電流が流れ、コイル L の相互インダクタンスが変化する。

このとき、コイル L のインダクタンス L は、一般に

ようにして、エッジ検出器の機能を動作させることができる。

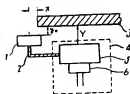
本発明は、他の機械的機能とシステム的に有磁性を持たせたならば、以下のような用途に使用可能である。

(a) 磁気浮上列車の横ゆれ(ローリング)変位検出器、(b) 回転軸のタワミや、異常変位検出器、(c) 自動短気装置、(d) キャリヤ(基準周波数)の追従を行うことにより、車体であれば、金属もしくは、合金に關係なく汎用エッジ検出器として利用可能。

なお本例では銅板端部の幅方向即ち水平方向の変位を検出すると述べているが、機械的取付状態によつては垂直方向の場合もあり、測定対象の変位の方位は特に固定しないで定域し、広い用途を求めるものである。

以上のように、本発明に係るエッジ検出器では、銅板について述べたがその他金属または合金あるいはその他の導磁性物体端部が接近してきた場合に、渦電流効果により、インダクタン

● / 四



4. 図面の簡単な説明

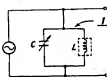
第 1 図は本発明の設置形態の実施例を示す側断面図、第 2 図は本発明における検出端子の共振回路の接続図、第 3 図は、本発明の一実施例を示すブロック図である。

図において、(1)は検出端子、(3)は副板、(7)は検放回路である。

なお、図中関一符号は関一または相当部分を
示している。

代理人 葛野 信 一

६. १०



३३

